

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-086673

(43)Date of publication of application : 26.03.2002

(51)Int.Cl.

B41F 15/08

B41F 15/36

H05K 3/34

(21)Application number : 2000-279682

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 14.09.2000

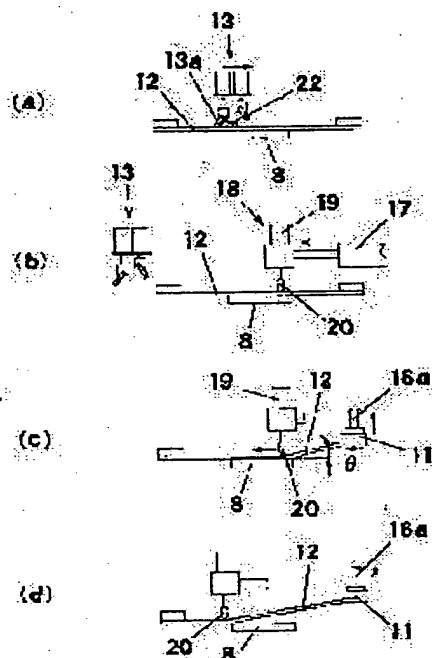
(72)Inventor : YAMAMOTO YUSUKE

(54) SCREEN PROCESS PRINTING DEVICE AND SCREEN PROCESS PRINTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a screen process printing device which is capable of performing a good printing process to a fine pitch electrode as well as a screen process printing method.

SOLUTION: This screen process printing method by which a cream solder 22 is printed on a substrate 8 through pattern holes of a mask plate 12, comprises the steps to fill the pattern holes with the cream solder 22 by bringing the mask plate 12 with at least two thin filmlike and free sides, of the peripheral edge part, which are fixed by a rib member 11 into contact with the upper surface of the substrate 8 and move a pressing member 20 along the upper surface of the mask plate 12 and at the same time, make the ascending and horizontal movement of the rib member 11 on one side by the moving shaft 16a of a mask transfer mechanism in synchronization with the described movement of the pressing member 20 and further, release the sides of the mask plate 12 one by one from the upper surface of the substrate 8, in the subsequent plate release process. Thus it is possible to securely ensure both good filling properties and smooth plate release properties and perform the superb screen printing process to the fine pitch electrode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-86673

(P2002-86673A)

(43) 公開日 平成14年3月26日 (2002.3.26)

(51) Int.Cl.⁷
 B 4 1 F 15/08
 15/36
 H 0 5 K 3/34

識別記号
 3 0 3
 5 0 5

F I
 B 4 1 F 15/08
 15/36
 H 0 5 K 3/34

ターミナル* (参考)
 3 0 3 E 2 C 0 3 5
 A 5 E 3 1 9
 5 0 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-279682(P2000-279682)

(22) 出願日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山本 祐介

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

Fターム(参考) 2C035 AA06 FC02 FC04 FC07 FD02

FD05 FD22 FE04 FF26

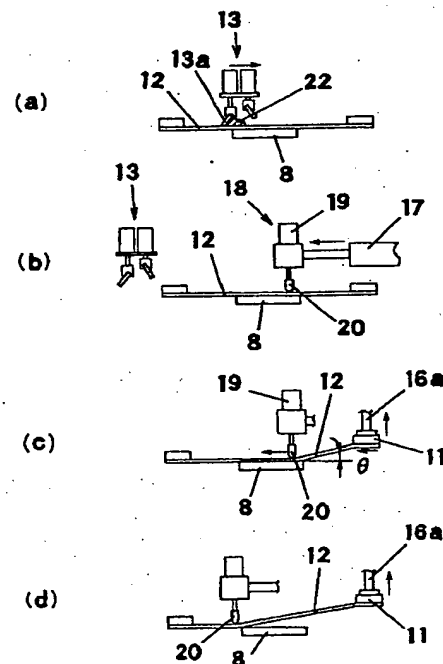
5E319 AA07 B805 CD29

(54) 【発明の名称】 スクリーン印刷装置およびスクリーン印刷方法

(57) 【要約】

【課題】 ファインピッチ電極に対して良好な印刷が行えるスクリーン印刷装置およびスクリーン印刷方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 マスクプレート12のパターン孔を介して基板8にクリーム半田22を印刷するスクリーン印刷において、周縁部の少なくとも2辺がフリーな薄膜状で2辺をリブ部材11で固定されたマスクプレート12を基板8の上面に当接させてパターン孔内にクリーム半田22を充填し、この後の版離れ工程においては、押さえ部材20をマスクプレート12の上面に沿って移動させながら、この動作と同期して片側のリブ部材11をマスク移動機構の移動シャフト16aによって上昇・水平移動させて、マスクプレート12の片側を基板8の上面から順次引き剥がす。これにより、良好な充填性と版離れ性を併せて確保することができ、ファインピッチ電極に対しても良好なスクリーン印刷が行える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】パターン孔が形成されたマスクプレートをワーク上に装着し前記パターン孔を介してワークにペーストを印刷するスクリーン印刷装置であって、周縁部の少なくとも2辺がフリーな薄膜状のマスクプレートと、このマスクプレートを前記ワーク上面に当接状態で装着するマスク装着手段と、装着された状態のマスクプレート上で移動することにより前記パターン孔内にペーストを充填させるスキージと、マスクプレートの片側をワークから引き剥がすことにより一方方向から順次版離れさせる版離れ手段とを備えたことを特徴とするスクリーン印刷装置。

【請求項2】前記版離れ手段は、前記マスクプレートの片側をワークに対して相対的に離隔させる離隔手段と、マスクプレートをワーク上面に対して押圧すると共に前記離隔手段の離隔動作と同期してマスクプレート上面に沿って移動する押さえ部材とを備えたことを特徴とする請求項1記載のスクリーン印刷装置。

【請求項3】パターン孔が形成されたマスクプレートをワーク上に装着し前記パターン孔を介してワークにペーストを印刷するスクリーン印刷方法であって、周縁部の少なくとも2辺がフリーな薄膜状のマスクプレートを前記ワーク上面に当接状態で装着するマスク装着工程と、装着された状態のマスクプレート上でスキージを移動させることにより前記パターン孔内にペーストを充填させるペースト充填工程と、ペースト充填後にマスクプレートの片側をワークから引き剥がすことにより一方方向から順次版離れさせる版離れ工程とを含むことを特徴とするスクリーン印刷方法。

【請求項4】前記版離れ工程において、前記マスクプレートの片側をワークに対して相対的に離隔させる離隔動作と、マスクプレートをワーク上面に対して押圧する押さえ部材をマスクプレート上面に沿って移動させる移動動作とを同期させることを特徴とする請求項3記載のスクリーン印刷方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クリーム半田などのペーストをワークに印刷するスクリーン印刷装置およびスクリーン印刷方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子部品を半田接合する方法として、半田バンパや半田プリコートによる方法が知られている。この方法では電子部品や基板などのワークの電極に、半田接合のために半田の突出電極である半田バンパや、または半田被膜である半田プリコートが形成される。これらの半田形成工程における半田供給方法として、スクリーン印刷が広く用いられている。この方法では、マスクプレートに設けられたパターン孔を介してクリーム半田がワーク上面に印刷される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで近年電子部品のファイン化が進み、ワークに形成される電極のピッチも微小化し、例えば0.2mm程度の狭ピッチで多数の電極が密に形成されるようになっている。ところがこのようなファインピッチの電極に従来より用いられているスクリーン印刷を適用すると、良好な印刷結果を得られず各種の不具合が発生する。

【0004】スクリーン印刷の品質は一般に、パターン孔内へ確実にペーストを充填させる充填性と、充填後にマスクプレートをワークから離隔させる際にペーストをパターン孔から型くずれることなく離隔させる版離れ性によって規定される。しかしながら、ファインピッチ化に伴って印刷難度は増加し、良好な充填性と版離れ性をともに確保することが非常に困難となっている。

【0005】そこで本発明は、ファインピッチ電極に対して良好な印刷が行えるスクリーン印刷装置およびスクリーン印刷方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のスクリーン印刷装置は、パターン孔が形成されたマスクプレートをワーク上に装着し前記パターン孔を介してワークにペーストを印刷するスクリーン印刷装置であって、周縁部の少なくとも2辺がフリーな薄膜状のマスクプレートと、このマスクプレートを前記ワーク上面に当接状態で装着するマスク装着手段と、装着された状態のマスクプレート上で移動することにより前記パターン孔内にペーストを充填させるスキージと、マスクプレートの片側をワークから引き剥がすことにより一方方向から順次版離れさせる版離れ手段とを備えた。

【0007】請求項2記載のスクリーン印刷装置は、請求項1記載のスクリーン印刷装置であって、前記版離れ手段は、前記マスクプレートの片側をワークに対して相対的に離隔させる離隔手段と、マスクプレートをワーク上面に対して押圧すると共に前記離隔手段の離隔動作と同期してマスクプレート上面に沿って移動する押さえ部材とを備えた。

【0008】請求項3記載のスクリーン印刷方法は、パターン孔が形成されたマスクプレートをワーク上に装着し前記パターン孔を介してワークにペーストを印刷するスクリーン印刷方法であって、周縁部の少なくとも2辺がフリーな薄膜状のマスクプレートを前記ワーク上面に当接状態で装着するマスク装着工程と、装着された状態のマスクプレート上でスキージを移動させることにより前記パターン孔内にペーストを充填させるペースト充填工程と、ペースト充填後にマスクプレートの片側をワークから引き剥がすことにより一方方向から順次版離れさせる版離れ工程とを含む。

【0009】請求項4記載のスクリーン印刷方法は、請求項3記載のスクリーン印刷方法であって、前記版離れ

工程において、前記マスクプレートの片側をワークに対して相対的に離隔させる離隔動作と、マスクプレートをワーク上面に対して押圧する押さえ部材をマスクプレート上面に沿って移動させる移動動作とを同期させるようにした。

【0010】本発明によれば、周縁部の少なくとも2辺がフリーな薄膜状のマスクプレートをワーク上面に当接状態で装着し、パターン孔内にペーストを充填させた後にマスクプレートの片側をワークから引き剥がして一方方向から順次版離れさせることにより、ペーストの充填性と版離れ性を併せて確保することができ、ファインピッチ電極に対しても良好な印刷が行える。

【0011】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の斜視図、図2は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の部分斜視図、図3は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の部分側面図、図4、図5は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷方法の工程説明図、図6は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の部分側面図である。

【0012】まず図1を参照してスクリーン印刷装置の構造を説明する。図1において基台1上にはワークである基板を位置決めする基板位置決め部2が配設されている。基板位置決め部2はX軸テーブル3、Y軸テーブル4および送りねじ5によって昇降するZ軸テーブル6を段積みして構成されている。Z軸テーブル6上には基板8をクランプ9によって保持する基板保持部7が設けられている。

【0013】基台1には、基板位置決め部2の上方に位置してスクリーン印刷部10が配設されている。スクリーン印刷部10はマスクプレート12、マスクプレート12上で摺動するスキージ13aを備えたスキージユニット13およびスキージ移動テーブル14を備えている。基板保持部7に基板8を保持させた状態で、基板位置決め部2のX、Y、Zの各軸テーブルを駆動することにより、保持した基板8をスクリーン印刷部10のマスクプレート12に対して位置合わせし、下方からマスクプレート12の下面に当接させて装着することができる。従って基板位置決め部2および基板保持部7は、マスクプレート12を基板8の上面に当接状態で装着するマスク装着手段となっている。

【0014】スキージ移動テーブル14は送りねじ14b、モータ14aを備えており、モータ14aを駆動することにより、スキージユニット13は水平方向に移動する。スキージユニット13の水平移動範囲の端部には、2つのマスク移動機構16および移動テーブル17によって水平移動するマスク押さえ機構18が配設されている。

【0015】スキージユニット13はシリンダ15によ

って上下動する一対のスキージ13a（図3（a）参照）を備えており、基板8をスクリーン印刷部10の下方に位置させてマスクプレート12を基板8の上面に当接させた状態で、シリンダ15を駆動することによりスキージ13aは下降してその下端部がマスクプレート12の上面に当接する。マスクプレート12上にペーストであるクリーム半田が供給された状態でスキージ移動テーブル14を駆動することにより、スキージ13aはクリーム半田をマスクプレート12上で掻き寄せる。このスキージング動作により、パターン孔12a内にはクリーム半田が充填される。

【0016】ここでマスクプレート12について図2を参照して説明する。マスクプレート12は、スキージ方向（矢印a方向）の前後2辺にリブ部材11が固着され他の2辺がフリーな金属薄膜であり、リブ部材11によって補強されることにより形状が保持され、取り扱いが容易となっている。マスクプレート12の印刷対象の基板8に対応した印刷範囲12b内には、基板8の電極配置に対応したパターン孔12aが開孔されている。

【0017】次にマスク押さえ機構18について説明する。マスク押さえ機構18はシリンダ19によって昇降する長尺形状の押さえ部材20を備えている。押さえ部材20はスキージ方向と直交する方向に、印刷範囲12b全体をカバーして配設されており、図3（a）に示すようにシリンダ19を下降させた状態では、押さえ部材20の下端部はマスクプレート12の上面に当接しマスクプレート12を基板8に対して押圧する。そして移動テーブル17を駆動することにより、押さえ部材20はマスクプレート12を押圧した状態でマスクプレート12の上面に沿って水平移動する。このマスク押さえ機構18は、パターン孔12a内へのクリーム半田充填後の版離れ動作において用いられる。

【0018】次にマスク移動機構16について説明する。図3（b）に示すように、一方側のリブ部材11には、マスク移動機構16の移動シャフト16aが着脱自在に結合されている。マスク移動機構16は移動シャフト16aを上下動させる上下動機構および水平方向に移動させる水平動機構を内蔵している。マスクプレート12が基板8の上面に密着した状態でマスク移動機構16を駆動することにより、片側のリブ部材11を昇降・水平移動させ、マスクプレート12の片側を基板8から離隔させることができる。マスク移動機構16は、マスクプレート12の片側を基板8に対して相対的に離隔させる離隔手段となっている。

【0019】マスク移動機構16および移動テーブル17を駆動するモータ17aは、制御部21と接続されており、押さえ部材20の水平移動動作と、移動シャフト16aの動作を同期させることにより、後述するようにマスクプレート12の片側を基板8から引き剥がすことにより一方方向から順次版離れさせる版離れ動作を行わ

せることができる。従って、マスクプレート12の片側を基板8に対して相対的に離隔させるマスク移動機構16、マスクプレート12を基板8上面に対して押圧すると共にマスク移動機構16の離隔動作と同期してマスクプレート12上面に沿って移動する押さえ部材20とは、マスクプレート12の片側を基板8から引き剥がすことにより一方方向から順次版離れさせる版離れ手段となっている。

【0020】このスクリーン印刷装置は上記のように構成されており、以下スクリーン印刷動作について図4、図5を参照して説明する。図4(a)において、基板保持部7(図1)に保持された基板8をマスクプレート12の下面に当接させることにより、マスクプレート12の基板8への装着が行われる。次いで、マスクプレート12上にクリーム半田22を供給した状態で、スキージユニット13のスキージ13aを下降させてマスクプレート12に当接させる。この後スキージユニット13を水平移動させることにより、図5(a)に示すように、マスクプレート12のパターン孔12a内にクリーム半田22を充填させる。

【0021】この後、版離れ動作が行われる。まず図4(b)に示すように、スキージユニット13をマスクプレート12上から退避させた後、移動テーブル17を駆動してマスク押さえ機構18を突出させて、押さえ部材20を基板8の一方側の端部上に位置させる。そして、図4(c)に示すように、シリンダ19で押さえ部材20をマスクプレート12に対して押圧した状態で、押さえ部材20をマスクプレート12の上面に沿って基板8の他方側の端部へ移動させる。この押さえ部材20の水平移動動作と同期して、マスク移動機構16によって一方側のリブ部材11を上昇させるとともに基板8の内側方向へわずかに移動させる。

【0022】これにより、基板8の上面に密着状態であったマスクプレート12は、図5(b)に示すように押さえ部材20の下端部を支点として片側のみが基板8の上面から引き剥がされる。そして、パターン孔12a内に充填されて基板8の電極8a上に印刷されていたクリーム半田22が電極8a上に残留した状態でマスクプレート12のみが基板8の上面から離隔する版離れが行われる。

【0023】この版離れ動作において、マスクプレート12のリブ部材11の固定辺を除く2側辺はフリーな状態となっているため、マスクプレート12はマスク移動機構16によって押さえ部材20の下端部を支点として自由に屈曲する。このため、従来のスクリーン印刷装置に用いられていたような、4辺を枠で固定された形式のマスクプレート12を用いて同様の版離れ動作、すなわち一方側からマスクプレート12を順次引き剥がす方法で版離れを行わせる場合と比較して、良好な版離れを実現することができる。

【0024】この版離れにおいて、制御部21でマスク移動機構16と移動テーブル17の動作を制御することにより、マスクプレート12の下面と基板8の上面との角度(剥離角度) θ を、制御することができる。版離れ動作時においては、この剥離角度 θ が所定の一定角度に保たれるよう、マスク移動機構16と移動テーブル17の動作を制御してもよいし、また所定角度を中心として剥離角度 θ をわずかに変動させるような動作制御、すなわちマスクプレート12に上下方向の微振動を付与するような制御を行ってもよい。さらに、マスク移動機構16の動作制御によりマスクプレート12の張力を変動させ、この変動によってマスクプレート12に水平方向の微振動を付与するようにしてもよい。このような各種の動作制御により、クリーム半田22のパターン孔12aからの離脱時に、クリーム半田22の型くずれを防止して良好な版離れ性を確保することができる。

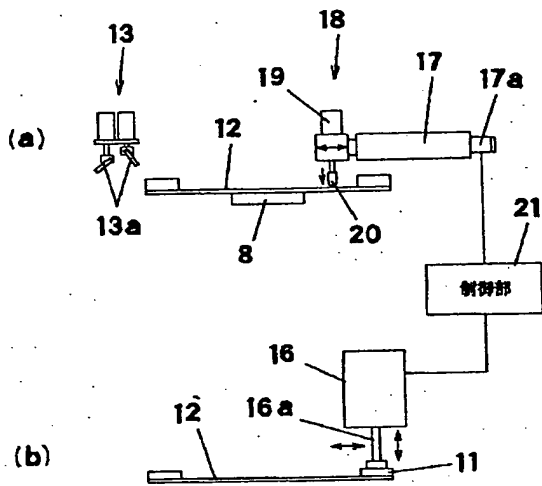
【0025】この後、同様に版離れ動作が進行し、図4(d)に示すように押さえ部材20が基板8の他端部上に到達することにより、マスクプレート12は基板8の上面から完全に引き剥がされた状態となる。これにより、図5(c)に示すように、基板8の全ての電極8aにおいて、パターン孔12aからクリーム半田22が離脱して電極8a上に印刷され、版離れ工程が完了する。この後、基板8をマスクプレート12の下面から下降させることにより、スクリーン印刷を完了する。

【0026】上記説明したように、上記実施の形態に示すスクリーン印刷においては、マスクプレート12を基板8に密着させた状態でスキージング動作を行うようにしていることから、ファインピッチ電極を印刷対象とする場合においてもパターン孔12aへのクリーム半田22の良好な充填性が確保される。また、版離れ過程においては、マスクプレート12を片側から順次引き剥がす動作を行わせることにより、従来のコンタクト印刷において生じていた版離れ時のパターン孔12a内へのクリーム半田22の残留や型くずれを防止することができる。

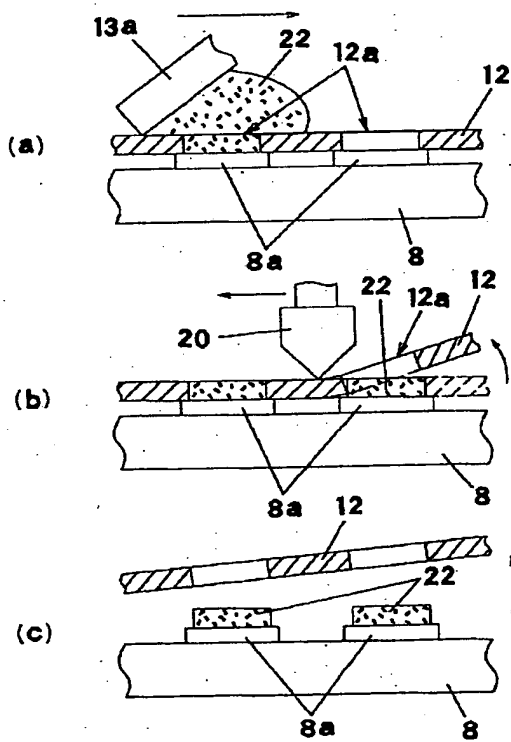
【0027】なお本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、上記以外の種々の構成を選択することも可能である。例えば本実施の形態では、基板8に対するマスクプレート12の装着において、基板8を上昇させることによりマスクプレート12の下面に当接させるようにしているが、基板8に対してマスクプレート12を下降させるようにしてもよい。

【0028】また、マスクプレート12としてスキージ方向の前後2辺をリブ部材11で固定された構成としているが、図6(a)に示すようにマスクプレート12自体は単なる金属薄膜とし、マスク移動機構16'にマスクプレートの金属薄膜端部を面的にクランプできるようなクランプ機構16'bを備えるようにしてもよく、要はマスクプレートの少なくとも2辺がフリーな状態で

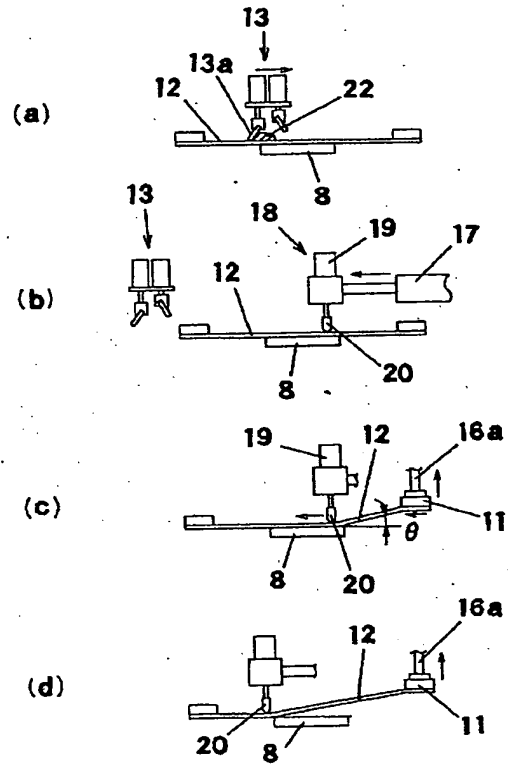
【図3】



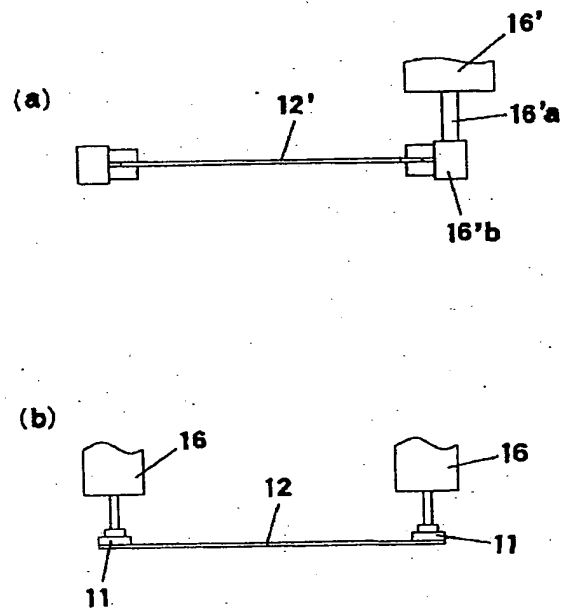
【図5】



【図4】



【図6】



基板8に対して装着されるようなものであればよい。

【0029】さらに、上記実施の形態ではマスク移動機構16を片側のみ設けて、常にスクリーンマスクの同一側のみを移動させて基板8から引き剥がすようにしているが、図6(b)に示すように、同様のマスク移動機構16を2基備え、両側のリブ部材11を移動可能な構成にしてもよい。これにより、スキージ動作を往復で行わせる場合に、版離れ工程におけるマスクプレート12の引き剥がし動作を、スキージ方向に合わせて異なる側から交互に行わせることができ、スクリーン印刷動作の効率化を図ることが可能となる。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、周縁部の少なくとも2辺がフリーな薄膜状のマスクプレートをワーク上面に当接状態で装着し、パターン孔内にペーストを充填させた後にマスクプレートの片側をワークから引き剥がして一方方向から順次版離れさせるようにしたので、ペーストの充填性と版離れ性を併せて確保することができ、ファインピッチ電極に対しても良好な印刷が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の斜視図

【図2】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の

部分斜視図

【図3】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の部分側面図

【図4】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷方法の工程説明図

【図5】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷方法の工程説明図

【図6】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の部分側面図

【符号の説明】

2 基板位置決め部

7 基板保持部

8 基板

10 スクリーン印刷部

11 リブ部材

12 マスクプレート

12a パターン孔

13 スキージユニット

13a スキージ

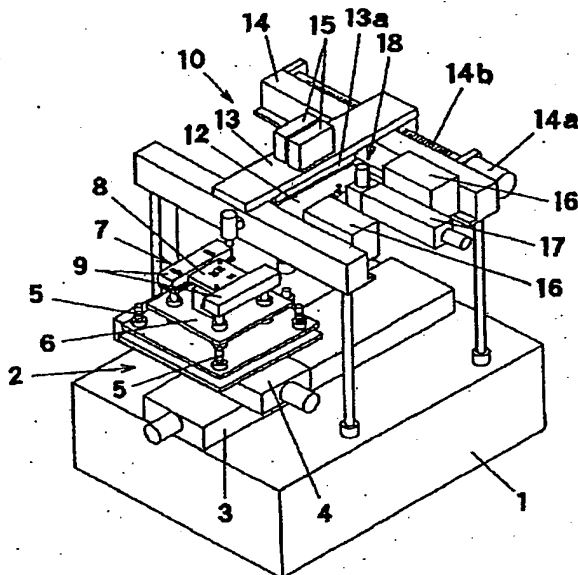
16 マスク移動機構

17 移動テーブル

18 マスク押さえ機構

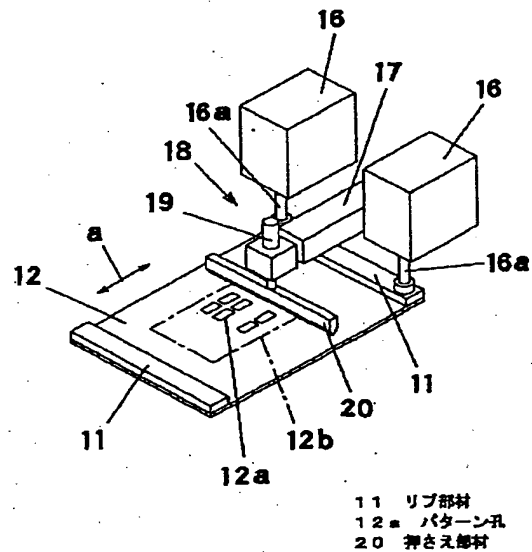
20 押さえ部材

【図1】



- | | |
|-------------|-------------|
| 2 基板位置決め部 | 1 スキージユニット |
| 7 基板保持部 | 13a スキージ |
| 8 基板 | 16 マスク移動機構 |
| 10 スクリーン印刷部 | 17 移動テーブル |
| 12 マスクプレート | 18 マスク押さえ機構 |

【図2】



- | |
|-----------|
| 11 リブ部材 |
| 12a パターン孔 |
| 20 押さえ部材 |